



Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Kualitas Organoleptik Minuman Probiotik Susu Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus*)

Misbah Norrahmah¹, Ridha Nirmalasari^{2*}, Nurul Septiana³

^{1,2,3}Tadris Biologi/Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, IAIN Palangka Raya, Indonesia

^{*}Koresponden Penulis: ridha.nirmalasari@iain-palangkaraya.ac.id

ABSTRAK

Bagian biji pada buah nangka (*Artocarpus heterophyllus*) masih belum dimanfaatkan lebih oleh masyarakat untuk menjadi berbagai produk olahan makanan. Padahal biji buah nangka mengandung banyak nutrisi, terutama kalium. Biji buah nangka kaya akan nutrisi, khususnya mengandung karbohidrat, kalium, fosfor, dan lemak. Kandungan energi sebanyak 165 kkal dan juga mengandung karbohidrat sebanyak 36.7 kkal pada biji buah nangka yang terbilang cukup tinggi daripada kandungan nangka muda dan nangka matang. Melihat kandungan biji buah nangka yang kaya akan nutrisi, maka biji buah nangka ini bisa menjadi alternatif sebagai bahan baku pengolahan susu nabati. Susu nabati dapat dijadikan sebagai bahan dasar pembuatan minuman probiotik untuk menambah nilai manfaat dari susu nabati tersebut. Penelitian ini menggunakan bakteri *Lactobacillus casei* yang berperan sebagai bakteri probiotik. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh suhu penyimpanan terhadap kualitas organoleptik minuman probiotik susu biji nangka pada parameter warna, rasa, dan aroma. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan suhu mulai dari 20°C, 25°C, 30°C, dan 37°C. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali dan diperoleh 24 sampel percobaan. Berdasar pada hasil penelitian, menunjukkan bahwa ada pengaruh nyata dari suhu penyimpanan terhadap kualitas organoleptik susu biji nangka berprobiotik pada parameter warna dan rasa, akan tetapi tidak berpengaruh nyata untuk parameter aroma susu biji nangka berprobiotik.

Kata kunci: Biji nangka, organoleptik, probiotik, susu nabati

Edisi Agustus 2023

ABSTRACT

The seeds of the jackfruit (*Artocarpus heterophyllus*) are still not utilized by the public to make various processed food products. Even though jackfruit seeds contain many nutrients, especially potassium. Jackfruit seeds are rich in nutrients, especially carbohydrates, potassium, phosphorus and fat. The jackfruit seed contains 165 kcal of energy and 36.7 kcal of carbohydrates, which is quite high compared to the content of young jackfruit and ripe jackfruit. Seeing the content of jackfruit seeds which are rich in nutrients, these jackfruit seeds can be an alternative as a raw material for processing vegetable milk. Vegetable milk can be used as a basic ingredient for making probiotic drinks to increase the value of the benefits of this vegetable milk. This study used the *Lactobacillus casei* bacteria which acts as a probiotic bacteria. Therefore, this study aims to examine the effect of storage temperature on the organoleptic quality of jackfruit seed milk probiotic drinks on the parameters of color, taste and aroma. This study used a completely randomized design (CRD) method with temperature treatments ranging from 20°C, 25°C, 30°C and 37°C. Each treatment was repeated 4 times and 24 experimental samples were obtained. Based on the results of the study, it was shown that there was a significant effect of storage temperature on the organoleptic quality of probiotic jackfruit seed milk in the parameters of color and taste, but had no significant effect on the aroma parameters of the probiotic jackfruit seed milk.

Keywords: Jackfruit seeds, organoleptic, probiotics, vegetable milk

doi: 10.33474/e-jbst.v9i1.539

Diterima tanggal 25 Juni 2023– Diterbitkan Tanggal 26 Agustus 2023

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>



Pendahuluan

Buah yang dikenal dengan nama nangka ini sudah ada sejak lama dan sering diperdagangkan. Keripik nangka, dodol nangka, selai, nangka goreng tepung, dan olahan lainnya biasanya menggunakan daging buah nangka yang sudah matang. Selain itu, buah nangka sering digunakan sebagai penyedap rasa pada banyak olahan makanan. Meskipun biasanya hanya daging buahnya yang dimanfaatkan, biji nangka juga dapat digunakan sebagai bahan baku untuk membuat berbagai olahan masakan. Banyak kandungan nutrisi pada biji buah nangka, terutama potasium yang terdapat dalam biji nangka [1]. Biji nangka kaya nutrisi seperti lemak, potasium, fosfat, dan karbohidrat, jika dibandingkan kandungan kalori dan karbohidrat buah nangka muda dan matang, biji nangka memiliki energi sebesar 165 kkal dan 36,7 kkal [2]. Terlepas dari kenyataan bahwa biji nangka yang kaya akan nutrisi, akan tetapi masyarakat masih jarang mengubahnya menjadi produk makanan pada umumnya. Mengingat nilai gizi biji nangka yang tinggi, biji nangka dapat dijadikan sebagai bahan baku alternatif pembuatan susu nabati. Susu nabati adalah susu yang dihasilkan dari tumbuh-tumbuhan, terutama jenis sereal dan kacang-kacangan [3]. Untuk memaksimalkan nilai manfaat susu nabati ini, maka dapat digunakan sebagai bahan utama minuman probiotik. Hidayat (2017) menyatakan bahwa salah satu upaya untuk menambah nilai guna, daya simpan, dan menambah nilai ekonomis dari produk susu dapat memanfaatkan bakteri probiotik [4].

Minuman probiotik adalah kategori minuman khusus yang digunakan bakteri probiotik untuk melakukan fermentasi, yang baik untuk kesehatan tubuh. Probiotik adalah kategori bakteri penolong (non-patogen) yang dapat meningkatkan kesehatan fisik dengan menyeimbangkan mikrobiota usus serta mencegah dan menghilangkan mikroorganisme yang tidak diinginkan [5]. Spesies bakteri asam laktat (BAL) *Lactobacillus casei* adalah bakteri probiotik paling populer yang ditemukan dalam minuman probiotik. Selain itu, bakteri *L. casei* memiliki manfaat untuk bertahan hidup di sistem pencernaan dan mencegah pertumbuhan bakteri patogen di sana [6].

Kualitas makanan yang dihasilkan selama penyimpanan biasanya sangat dipengaruhi oleh suhu. Berdasarkan hasil penelitian oleh (Anggraeni & Prihandarini, 2013) menyatakan bahwa pada hasil TPC (*Total Plate Count*) selama penyimpanan 28 hari tidak ada pertumbuhan mikrobial baik untuk susu kedelai organik maupun anorganik pada suhu penyimpanan 5°C dan 10°C. Sedangkan susu kedelai yang disimpan pada suhu 25°C (suhu ruangan) sejak penyimpanan 12 jam sudah terdapat mikrobial yang tumbuh. Berdasarkan uji organoleptiknya pada parameter warna, rasa, dan aroma susu kedelai anorganik pada suhu penyimpanan 5°C mempunyai daya simpan lebih lama daripada susu kedelai organik yaitu 22 hari [7]. Suhu yang optimal untuk mengawetkan bahan makanan dan dapat mencegah makanan agar tidak mudah rusak disebut "suhu penyimpanan". Makanan disimpan pada suhu penyimpanan untuk memperpanjang umur simpannya. Menurut pendapat (Maris & Radiansyah, 2021) bahwa daya tahan susu nabati cenderung lebih rendah, yaitu pada suhu normal atau suhu ruangan sekitar 24 jam dan pada suhu yang rendah dapat bertahan sekitar 3-4 hari [8]. Mayoritas mikroorganisme memiliki kemampuan untuk melisiskan protein menjadi bahan kimia yang lebih sederhana seperti NH₃, H₂S, yang akan melakukan serangkaian aktivitas metabolisme untuk diet tinggi protein, memberikan makanan ini kecenderungan pembusukan yang tinggi dan aroma tertentu. Dengan pengaturan suhu penyimpanan, perkembangan bakteri dapat dicegah [9]. Bakteri yang umumnya dapat mencemari susu ialah bakteri patogen yang terbagi menjadi 2 yaitu bakteri gram positif dan bakteri gram negatif [10]. Kedua jenis bakteri tersebut dapat berdampak buruk pada manusia yang dapat menyebabkan infeksi nosokomial dan



keracunan makanan. Contoh bakteri gram positif adalah *S. aureus*, sedangkan bakteri gram negatif seperti bakteri *Salmonella*, *Shigella*, *E. coli*, dan *Vibrio cholera* [11]. Berdasarkan hal tersebut maka perlu diperhatikan suhu penyimpanan yang ideal untuk pembuatan minuman probiotik susu biji nangka dengan kualitas organoleptik terbaik. Menurut Badan Standardisasi Nasional Tahun 2006, uji organoleptik merupakan metode yang dilakukan dengan memanfaatkan indera manusia sebagai alat untuk menilai kualitas suatu produk yang meliputi warna, aroma, rasa, tekstur serta beberapa faktor lainnya yang diperlukan untuk menilai kualitas produk tersebut [12]. Ketika proses penelitian dibakukan, disederhanakan, dan dikaitkan dengan evaluasi secara obyektif, uji organoleptik menjadi bidang ilmu. Sehingga data yang dianalisa menjadi lebih sistematis. Uji organoleptik digunakan secara luas dalam mengevaluasi kualitas industri makanan maupun industri hasil pertanian lainnya, yang dapat memberikan penilaian yang sangat akurat. Menilai dengan alat indera bahkan bisa melampaui akurasi alat yang paling sensitif [13]. Berdasarkan uraian di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh suhu penyimpanan terhadap kualitas organoleptik minuman probiotik susu biji nangka (*Artocarpus heterophyllus*).

Material dan Metode

Bahan dan Alat

Adapun peralatan yang digunakan pada penelitian ini diantaranya ada kompor gas, pengaduk kayu, blender, panci, gelas ukur 1000 ml, sendok, *stopwatch* atau *handphone*, baskom, tirsan, pisau, talenan, sarung tangan, bolpoin, pipet tetes, saringan, timbangan, botol, gelas piala, tabung reaksi, inkubator, jarum oase, Erlenmeyer, dan lembar kuesioner untuk uji organoleptik.

Bahan-bahan yang diperlukan pada penelitian ini diantaranya biji nangka 1 kg, probiotik *Lactobacillus casei* 2% per 100 ml susu nabati, gula pasir 1 kg, perisa vanilla secukupnya, air secukupnya, kertas label secukupnya, plastik sampah secukupnya, tisu secukupnya, kapas secukupnya, aluminium foil secukupnya, susu skim 15 gr, sukrosa 1 gr, MRS *Broth* 0.0825 gr, dan akuades secukupnya.

Metode

Metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) digunakan dalam penelitian adalah desain langsung yang biasanya digunakan dalam desain eksperimental homogen atau seragam dengan perlakuan acak total, atau sebaliknya. Pengacakan lengkap atau pengacakan tanpa batas adalah nama lain untuk jenis desain ini [14]. Penelitian dilakukan dengan perbedaan perlakuan pada suhu 20°C, 25°C, 30°C, dan 37°C. masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali dan diperoleh 24 sampel percobaan. Data yang telah diperoleh kemudian akan dianalisis dengan cara statistik menggunakan ANOVA (*Analisis Of Varians*) jika memperoleh data yang sudah memenuhi syarat yaitu berdistribusi normal dan bersifat homogen. Namun, apabila pada data yang diperoleh berdistribusi tidak normal dan tidak homogen, maka akan digantikan dengan uji alternatif yaitu dengan uji non parametrik yaitu uji *Kruskal Wallis* yang kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut (*Post Hoc*) yaitu uji *Mann Whitney*.

Cara Kerja

1. Tahap Pembuatan Media Untuk Perbanyak Bakteri *Lactobacillus casei*

Menimbang 0,825 g MRS *Broth* dan dimasukkan ke dalam gelas piala, menambahkan 15 ml akuades, dan mengaduk hingga larut merupakan langkah awal dalam proses pembuatan media. Media kemudian ditambahkan ke tiga tabung reaksi masing-masing berisi 5 ml, dan dilapisi dengan



kapas dan aluminium foil. Media kemudian didinginkan setelah disterilkan pada suhu 121°C selama 15 menit dengan tekanan 15 lb [15].

2. Tahap Persiapan Kultur Aktif

Pertama memasukkan jarum oase ke dalam biakan murni secara aseptis dan kemudian menempatkannya di masing-masing tabung reaksi dengan media *MRS Broth*, bakteri berkembang biak. Larutan yang sudah mengandung bakteri selanjutnya diinkubasi selama 20 jam pada suhu 37°C hingga terbentuk biakan aktif, yang ditandai dengan perubahan warna menjadi keruh dan menandakan adanya pertumbuhan bakteri untuk produksi starter [15].

3. Tahap Persiapan Stater Bakteri

Langkah pertama dalam pembuatan starter bakteri adalah dengan mencampurkan 15 g susu skim dengan 1 g sukrosa yang telah dilarutkan dalam air hingga volume 100 ml, diaduk rata, kemudian dipindahkan ke Erlenmeyer dan disterilkan pada suhu 115°C selama 10 menit di bawah tekanan 15 lb. Media kemudian didinginkan hingga suhu ruangan sebelum diinjeksi dengan kultur aktif sebanyak 2% dari volume media susu skim dan diinkubasi selama 12 jam pada suhu 37°C. Starter sekarang disiapkan untuk digunakan dalam produksi susu fermentasi probiotik [15].

4. Tahap Persiapan Alat

Peralatan yang disiapkan dalam penelitian, seperti : kompor gas, pengaduk kayu, blender, panci, gelas ukur, gelas beker, *stopwatch*, baskom, tirisan, pisau, talenan, sarung tangan, sapu tangan, bolpoin, sendok, saringan, botol, timbangan, dan kuesioner uji organoleptik menggunakan skala Likert dengan rentang nilai 1-4.

Adapun sampel/orang yang digunakan pada uji organoleptik ini yaitu ada 10 orang. Adapun indikator dalam menentukan panelis yaitu sebagaimana yang disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1 Indikator Panelis

No.	Indikator Panelis
1.	Berusia 12-24 Tahun
2.	Menyukai susu nabati
3.	Mengetahui karakteristik susu
4.	Menyukai susu fermentasi
5.	Indera penglihatan, pembau, dan perasa berfungsi dengan baik
6.	Menguji organoleptik dengan jujur
7.	Bersedia menguji kualitas organoleptik susu nabati beberapa kali apabila masih diperlukan

5. Tahap Pembuatan Susu Biji Nangka

Proses pembuatan susu biji nangka yaitu pertama memisahkan dari daging buahnya sebanyak 1 kg. Biji nangka dicuci dan kemudian direndam selama 12 jam untuk menghilangkan getahnya. selanjutnya biji nangka direbus ke dalam 500 ml air selama 15 menit perebusan. Setelah 15 menit direbus, lalu biji nangka diangkat dan ditiriskan. Apabila biji nangka agak dingin, kemudian kulit biji nangka dipisahkan dari bijinya. Biji nangka yang sudah terpisah dengan kulinya



kemudian dipotong menggunakan pisau sampai berbentuk kecil-kecil. Potongan-potongan biji nangka tersebut kemudian dimasukkan ke dalam blender dan biji nangka dihaluskan dengan ditambahkan 3 liter air yang sudah matang ke dalam blender dengan menggunakan kecepatan maksimal blender. Setelah menjadi halus, kemudian susu biji nangka disaring. Setelah selesai disaring, susu biji nangka direbus kembali hingga mendidih, dengan ditambahkan $\frac{1}{2}$ kg gula pasir dan sembari diaduk. Saat susu biji nangka mulai mendidih, lalu api dikecilkan dan susu biji nangka dibiarkan mendidih sekitar 10 menit. Lalu susu biji nangka dibiarkan hingga mendingin dan kemudian ditambahkan dengan perisa vanilla [16].

6. Tahap Persiapan Sampel Susu Biji Nangka dan Perlakuan

Susu biji nangka dimasukkan ke dalam botol 100 ml. setelah itu baru susu biji nangka disterilkan pada suhu 95°C selama 5 menit. Apabila susu sudah mulai mendingin kemudian masing-masing botol yang berisi susu biji nangka ditambahkan probiotik *Lactobacillus casei* dengan konsentrasi 2%. Selanjutnya susu biji nangka disimpan berdasarkan suhu penyimpanan yang telah ditentukan, yaitu suhu 20°C , 25°C , 30°C , dan 37°C selama 4 hari. Penentuan suhu tersebut berdasarkan pada penelitian sebelumnya yaitu menurut (Pangestu *et al.*, 2021) bahwa bakteri *Lactobacillus casei* mempunyai suhu pertumbuhan optimum yaitu pada suhu $30-37^{\circ}\text{C}$ [17]. sedangkan suhu $20-25^{\circ}\text{C}$ merupakan asumsi peneliti bahwa pada suhu tersebut masih memungkinkan untuk pertumbuhan bakteri *Lactobacillus casei*. Sehingga harapannya apabila asumsi tersebut terbukti, maka dapat menemukan *novelty* (kebaruan) dalam riset ini. Setelah 4 hari penyimpanan, maka susu biji nangka akan diuji kualitas organoleptiknya yang meliputi warna, rasa, dan aroma.

Analisis Data

Setelah pengumpulan data, strategi analisis data berusaha untuk menganalisis data sesuai dengan metodologi penelitian yang digunakan [18]. Adapun teknik analisis data yang digunakan untuk menguji hipotesis apakah suhu penyimpanan berpengaruh terhadap kualitas organoleptik susu biji nangka dan biji cempedak tersuspensi probiotik *Lactobacillus casei* yang meliputi warna, rasa, dan aroma yaitu secara statistik dengan menggunakan uji *Analysis of Variance* (Anova) yang dibantu perhitungannya menggunakan *software* SPSS 20 for windows, akan tetapi sebelum dilakukannya uji Anova harus ada uji prasyarat terlebih dahulu untuk memastikan data berdistribusi normal dan homogen yaitu dengan uji normalitas dan homogenitas. Berikut pernyataan hipotesis uji normalitas:

H_0 : Data kualitas organoleptik berdistribusi normal (jika nilai signifikansi > 0.05)

H_a : Data kualitas organoleptik berdistribusi tidak normal (jika nilai signifikansi < 0.05)

Apabila data yang diperoleh berdistribusi tidak normal, maka akan menggunakan uji alternatif dalam menguji hipotesis yaitu dengan uji *Kruskal Wallis* yang merupakan uji non parametrik. Uji ini dilakukan untuk menyatakan apakah ada perbedaan yang nyata antara suhu penyimpanan dengan kualitas organoleptik susu biji nangka dan biji cempedak yang dihasilkan. Uji *Kruskal Wallis* ini memiliki asumsi bahwa data yang diperoleh tidak mesti berdistribusi normal.

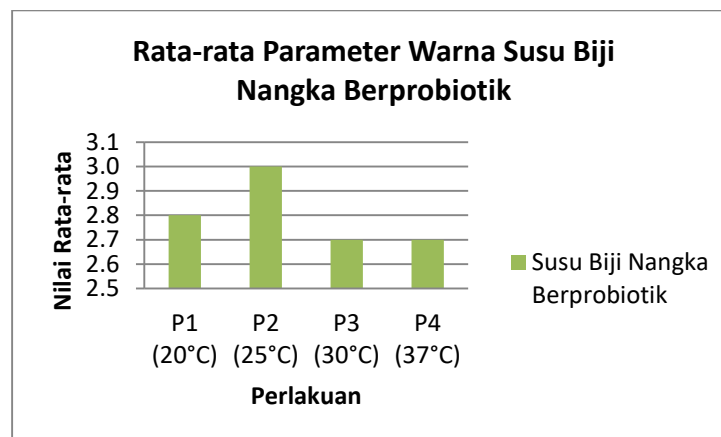
Setelah melakukan uji *Kruskal Wallis*, kemudian dilakukan uji lanjut yaitu (*Post Hoc*) yaitu menggunakan uji *Mann Whitney* yang termasuk uji non parametrik. Uji berguna untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang nyata antara dua kelompok data atau tidak, serta digunakan untuk mengetahui bagaimana perbandingan antar dua kelompok data.

Hasil dan Diskusi

Hasil Penelitian

Hasil Uji Organoleptik Warna

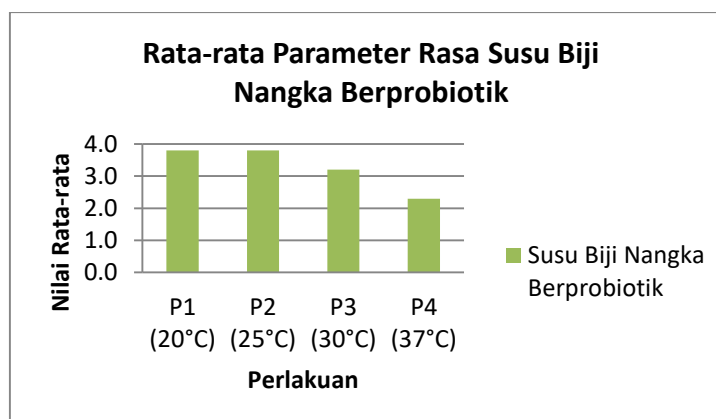
Data hasil rata-rata uji organileptik warna susu biji nangka yang tersuspensi probiotik *Lactobacillus casei* dengan suhu penyimpanan yaitu 20°C, 25°C, 30°C, 37°C yang disimpan selama 4 hari terdapat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1 Rata-rata Hasil Uji Organoleptik Susu Biji Nangka berprobiotik Berdasarkan Suhu penyimpanan

Edisi Agustus 2023 Hasil Uji Organoleptik Rasa

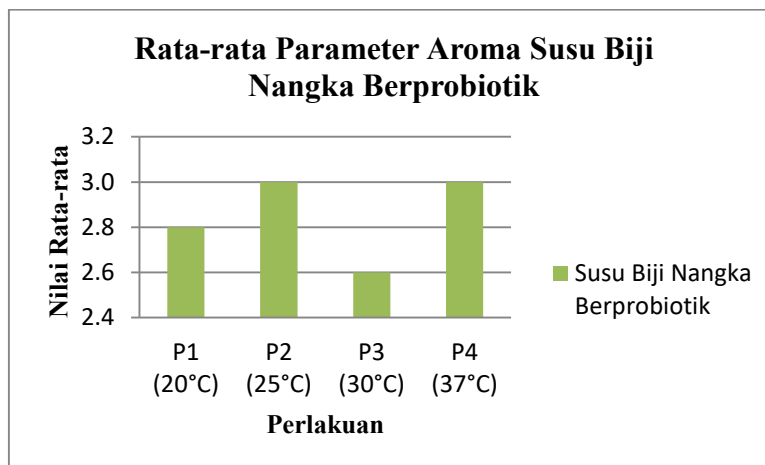
Data hasil rata-rata uji organileptik rasa susu biji nangka yang tersuspensi probiotik *Lactobacillus casei* dengan suhu penyimpanan yaitu 20°C, 25°C, 30°C, 37°C yang disimpan selama 4 hari terdapat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2 Rata-rata Hasil Uji Organoleptik Rasa Susu Biji Nangka Berprobiotik Berdasarkan Suhu Penyimpanan

Hasil Uji Organoleptik Aroma

Data hasil rata-rata uji organoleptik aroma susu biji nangka yang tersuspensi probiotik *Lactobacillus casei* dengan suhu penyimpanan yaitu 20°C, 25°C, 30°C, 37°C yang disimpan selama 4 hari terdapat pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3 Rata-rata Hasil Uji Organoleptik Aroma Susu Biji Nangka Berprobiotik Berdasarkan Suhu Penyimpanan

Hasil Uji Mann Whitney Kualitas Organoleptik Susu Biji Nangka berprobiotik

Edisi Agustus 2023

Adapun letak perbedaan nyata pada perlakuan P1 sampai P4 terhadap warna, rasa, dan aroma susu biji nangka berprobiotik dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2 Hasil Uji Mann Whitney Kualitas Organoleptik Susu Biji Nangka Berprobiotik

Parameter	Nilai Mean Uji Organoleptik Warna Susu			
	P1 (20°C)	P2 (25°C)	P3 (30°C)	P4 (37°C)
Warna Susu Biji Nangka Berprobiotik	2.800 ± .0000a	3.000 ± .0000b	2.700 ± .0000cd	2.700 ± .0000d
Rasa Susu Biji Nangka Berprobiotik	3.775 ± .2630a	3.825 ± .0500a	3.200 ± .0816b	2.275 ± .2872bc
Aroma Susu Biji Nangka Berprobiotik	-	-	-	-



Keterangan :

- Warna = Putih Kehijauan, 2 = Putih Kecoklatan, 3 = Putih Kekuningan, 4 = Putih Susu
- Rasa = Sangat Asam, 2 = Asam, 3 = Asam + Sedikit Manis, 4 = Manis
- Aroma Untuk Susu Biji Nangka : 1 = Beraroma Khas Biji Nangka Sangat Menyengat + Beraroma Masam, 2 = Beraroma Khas Biji Nangka Menyengat + Beraroma Masam, 3 = Beraroma Khas Biji Nangka Agak Menyengat, 4 = Beraroma Khas Biji Nangka Tidak Menyengat
- a,b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata pada taraf uji Mann Whitney memiliki nilai 5%
- Pada parameter aroma susu biji nangka tidak terdapat hasil uji karena tidak ada perbedaan nyata pada setiap perlakuan mulai dari P1 sampai P4

Pembahasan

Hasil Uji Organoleptik Warna

Berdasarkan pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa rata-rata nilai kualitas warna susu pada setiap perlakuan menunjukkan adanya variasi data. Hal tersebut terbukti pada nilai rata-rata warna tertinggi pada susu biji nangka berprobiotik adalah pada suhu penyimpanan 25°C (P2) yang memiliki nilai rata-rata 3.0 dengan indikator warna putih kekuningan, kedua suhu penyimpanan 20°C (P1) memiliki nilai rata-rata 2.8 dengan indikator warna putih kekuningan, dan yang terendah adalah pada suhu penyimpanan 30°C dan 37°C (P3 dan P4) yang memiliki nilai rata-rata 2.7 dengan indikator warna putih kecoklatan. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai warna susu biji nangka berprobiotik dengan indikator putih kekuningan karena warna tersebut hampir sama dengan warna susu secara umum. Sejalan dengan hasil penelitian Yulmila (2021) bahwa panelis sangat tidak menyukai warna *yoghurt* pada suhu 30°C dibandingkan warna pada suhu 10°C dan 20°C. Hal tersebut dikarenakan pada suhu 30°C *Yoghurt* berwarna kuning pucat hingga berwarna putih. Penelitian tersebut juga menyatakan bahwa adanya perubahan warna yang terjadi juga masih belum diketahui secara pasti penyebabnya, disebabkan karena kadar karotenoid yang semakin meningkat pada suhu 10°C, 20°C, dan 30°C [9].

Warna putih kekuningan yang dihasilkan dari susu biji nangka berprobiotik karena adanya pigmen karoten yang terlarut pada biji. Pigmen tersebut akan saling berkaitan dengan pigmen santofil yang sering ditemukan pada tanaman hijau, sehingga ada menghasilkan warna putih kekuningan pada susu biji nangka berprobiotik [19]. Sedangkan menurut pendapat (Hasnita *et al.*, 2021) bahwa warna putih kecoklatan yang dihasilkan akibat adanya kandungan senyawa fenol dibagian luar dan dalam jaringan biji nangka. Senyawa tersebutlah yang akan bereaksi dengan enzim polifenol oksidase sehingga menghasilkan pigmen coklat, yang dimana enzim polifenolase akan bekerja saat proses pemotongan biji [20].

Hasil Uji Organoleptik Rasa

Berdasarkan pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa rata-rata nilai kualitas warna susu pada setiap perlakuan menunjukkan adanya variasi data. Hal tersebut terbukti pada nilai rata-rata rasa tertinggi pada susu biji nangka berprobiotik adalah pada suhu penyimpanan 20°C dan 25°C (P1 dan P2) yang memiliki nilai rata-rata 3.8 dengan indikator rasa asam segar + sedikit manis, kedua suhu penyimpanan 30°C (P3) memiliki nilai rata-rata 3.2 dengan indikator rasa asam segar + sedikit manis, dan yang terendah adalah suhu penyimpanan 37°C (P4) yang memiliki nilai rata-rata 2.3 dengan



indikator rasa asam. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai susu biji nangka berprobiotik dengan indikator rasa asam segar + sedikit manis, karena rasa yang dihasilkan tersebut hampir sama dengan rasa khas minuman probiotik pada umumnya. Suhu penyimpanan berpengaruh terhadap rasa susu biji nangka berprobiotik dikarenakan adanya penambahan gula dalam pembuatan susu sehingga terdapat rasa yang manis dan juga rasa asam yang dihasilkan karena adanya penambahan bakteri probiotik *Lactobacillus casei*, sehingga aktivitas dari bakteri tersebut juga akan mempengaruhi rasa susu tersebut. Menurut pendapat (Sukmaningrum *et al.*, 2021) bahwa jika semakin meningkat suhu dan semakin dekat dengan suhu optimum pertumbuhan bakteri maka juga akan mempercepat proses metabolisme dan semakin meningkat pula dalam menghasilkan asam laktat serta kadar pH pun semakin asam. Oleh karena itu, semakin tinggi suhu penyimpanan, maka semakin tinggi pula rasa asam yang dihasilkan [21]. Kualitas organoleptik rasa susu juga bisa dipengaruhi oleh keadaan lingkungan tempat penyimpanan (faktor ekstrinsik), interaksi antar mikroorganisme dan juga faktor pengolahan pangan [22].

Hasil Uji Organoleptik Aroma

Berdasarkan pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa rata-rata nilai kualitas aroma susu pada setiap perlakuan menunjukkan adanya variasi data. Hal tersebut terbukti pada nilai rata-rata aroma tertinggi pada susu biji nangka berprobiotik adalah pada suhu penyimpanan 25°C dan 37°C (P2 dan P4) memiliki nilai rata-rata 3.0 dengan indikator beraroma khas biji nangka + beraroma agak masam (agak menyengat), kedua pada suhu penyimpanan 20°C (P1) memiliki nilai rata-rata 2.8 dengan indikator beraroma khas biji nangka + beraroma masam (menyengat), dan yang terendah adalah pada suhu penyimpanan 30°C (P3) memiliki nilai rata-rata 2.6 dengan indikator beraroma khas biji nangka + beraroma masam (menyengat). Berdasarkan hal tersebut menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai aroma susu biji nangka berprobiotik yang tidak terlalu menyengat dan tajam. Aroma dari susu biji nangka berprobiotik tersebut menghasilkan aroma yang sesuai dengan khas aroma bijinya. Timbulnya bau khas dari biji tersebut karena ada reaksi pembentukan aroma yang terjadi antara gula reduksi dan asam amino yang disebut juga dengan reaksi *Maillard*. Reaksi tersebut bisa menghasilkan perubahan aroma dan indikator dalam proses pemanasan bahan makanan sehingga aroma yang dihasilkan sesuai dengan bahan pangan yang digunakan [23]. Timbulnya aroma masam dari susu biji nangka berprobiotik tersebut diakibatkan oleh adanya penambahan bakteri probiotik *Lactobacillus casei*. Sejalan dengan pendapat Barrantes yang menyatakan bahwa semakin tinggi suhu penyimpanan maka mikroba akan menghasilkan asam semakin banyak sehingga perubahan aroma selama proses penyimpanan akan menyebabkan penurunan kualitas sensori [21].

Hasil Uji Mann Whitney

Hasil perhitungan pada tabel 2 di atas, apabila dilihat dari hasil pengujian *Mann Whitney Test* berdasarkan notasi huruf pada warna susu biji nangka berprobiotik menunjukkan bahwa nilai warna P1 berbeda nyata dengan P2, P3, dan P4. Nilai warna P2 berbeda nyata dengan P3 dan P4. Rasa susu biji nangka berprobiotik menunjukkan bahwa nilai rasa P1 tidak berbeda nyata dengan P2, tetapi berbeda nyata dengan P3 dan P4. Nilai rasa P2 berbeda nyata dengan P3 dan P4. Nilai rasa P3 berbeda nyata dengan P4. Sedangkan aroma susu biji nangka berprobiotik tidak ada perbedaan nyata pada perlakuan P1 sampai P4. Berdasarkan penjabaran hasil data di atas, menyatakan bahwa perlakuan pada suhu penyimpanan berpengaruh nyata terhadap kualitas organoleptik warna dan rasa susu biji nangka berprobiotik, akan tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap aroma susu biji nangka berprobiotik.

Menurut pendapat (Afzal *et al.*, 2011) bahwa terjadinya pertumbuhan bakteri asam laktat pada susu fermentasi itu sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, yang merupakan aspek pendukung dalam meningkatkan dan memberikan jumlah sel gambaran kurva pertumbuhan [24]. Suhu penyimpanan yang rendah dapat menghambat aktivitas enzim laktase atau asam laktat terbentuk maksimal sehingga tidak terjadi pertumbuhan jumlah total asam yang dapat dititersi dan penurunan pH



mengakibatkan penghambatan pertumbuhan bakteri [25]. Suhu dapat memberikan pengaruh pada mikroorganisme dalam dua bagian yang berlawanan, jika suhu dalam keadaan naik maka tingkat metabolisme meningkat dan pertumbuhan pun dipercepat. Sebaliknya jika suhu turun maka metabolisme juga turun melambat dan pertumbuhan pun melambat. Apabila suhu naik turun maka pertumbuhan berhenti dan komponen sel akan tidak aktif serta sel bakteri bersifat asam laktat dapat mati [26].

Kesimpulan

Terdapat Perbedaan yang nyata akibat pengaruh suhu penyimpanan terhadap kualitas organoleptik warna dan rasa susu biji nangka berprobiotik, tetapi pada parameter aroma dari susu biji nangka berprobiotik suhu penyimpanan tidak berpengaruh nyata. Penyimpanan susu selama 4 hari pada perlakuan suhu yang berbeda-beda menunjukkan bahwa ada perbedaan pada setiap perlakuan suhunya dimasing-masing parameter warna dan rasa.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Laboran dan Asisten Laboratorium *Life Skill & Kewirausahaan Tadris Biologi IAIN Palangka Raya*, Kepala Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LP2M), dan Rektor IAIN Palangka Raya yang telah mengizinkan untuk melakukan penelitian.

Daftar Pustaka

- [1] Sitohang, A., & Simorangkir, P. (2021). Determinasi formula sari biji nangka (*Arthocarpus heterophyllus*) dan sari buah stroberi (*Fragria ananassa*) pada pengolahan susu Nangstro. *Journal of Tropical AgriFood*, 2(2), 66. <https://doi.org/10.35941/jtaf.2.2.2020.4920.66-71>
- [2] Arpit, S., & John, D. (2015). *Effects of different levels of Jackfruit Seed Flour on the Quality Characteristics of Chocolate cake*. 3.
- [3] Larosta, J. T., Permana, I. D. G. M., & Sugitha, I. M. (2019). Pengaruh Perbandingan Jagung Manis Dan Edamame Terhadap Karakteristik Susu Jagung Manis Edamame. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 8(4), 398. <https://doi.org/10.24843/itepa.2019.v08.i04.p06>
- [4] Hidayat, M. N. (n.d.). *Meningkatkan Nilai Manfaat Susu Dengan Penambahan Mikroba Probiotik*.
- [5] Primurdia, Elke Galuh., & Kusnadi, Joni. (2014). Aktivitas Antioksidan Minuman Probiotik Sari Kurma (*Phoenix dactylifera* L.) dengan ISOLAT *L. Plantarum* dan *L. casei*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(3), 98-109.
- [6] Rizal, S., Erna, M., Nurainy, F., & Tambunan, A. R. (2016). Karakteristik Probiotik Minuman Fermentasi Laktat Sari Buah Nanas dengan Variasi Jenis Bakteri Asam Laktat. *Jurnal Kimia Terapan Indonesia*, 18(01), 63–71. <https://doi.org/10.14203/jkti.v18i01.41>
- [7] Anggraeni, F. D., & Prihandarini, R. (2013). *Pengaruh Jenis Komoditi Kedelai (Organik Dan Anorganik) Dan Suhu Penyimpanan Terhadap Umur Simpan Susu Kedelai*. 7.
- [8] Maris, I., & Radiansyah, M. R. (2021). Review Of Plant-Based Milk Utilization As A Substitute For Animal Milk. *Food Scientia : Journal of Food Science and Technology*, 1(2), 103–116. <https://doi.org/10.33830/fsj.v1i2.2064.2021>
- [9] Yulmila. (2021). *Yulmila. 2021. Skripsi. Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas Yoghurt Sari Buah Sebagai Penunjang Matakuliah Bioenterpreneur*.
- [10] Nurhidayati, I.S., & E, Martindah. 2015. Pengendalian Mastitis Subklinis Melalui Pemberian Antibiotik Saat Periode Kering Pada Sapi Perah. *Jurnal WARTAZOA*. 25(2), 65-74.
- [11] Porotu'o, A.C., Buntuan, V., & Rares, F. 2015. Identifikasi Bakteri Aerob pada Makanan Jajanan Jagung Bakar di Pinggir Jalan Ring Road Manado. *Jurnal e-Biomedik*, 3(1), 1-8.
- [12] Badan Standardisasi Nasional. (2006). Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori. SNI No.01-2346-2006. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.



- [13] Anonymous. (2016) Pengujian Organoleptik (Evaluasi Sensori) dalam Industri Pangan. Ebookpangan.com
- [14] Sudarwati, H., Natsir, M. H., & Nurgartiningih, V. M. A. (2019). *Statistika dan Rancangan Percobaan: Penerapan dalam Bidang Peternakan*.
- [15] Andila, R., & Pato, D. U. (2018). *[Manufacture Of Probiotic Fermented Milk Using Lactobacillus casei Subsp. Casei R-68 With Addition Of Variation Of Red Dragon Fruit Extract]*.
- [16] Fitriana, N. H. (2015). Fitriana Nurul Haji. 2015. *Skripsi. Uji Kualitas Organoleptik Yoghurt Berbahan Baku Susu Biji Cempedak (Artocarpus champeden) Berdasarkan Lama Waktu Fermentasi*.
- [17] Pangestu, A. D., Kurniawan, K., & Supriyadi, S. (2021). Pengaruh Variasi Suhu dan Lama Penyimpanan terhadap Viabilitas Bakteri Asam Laktat (BAL) dan Nilai pH Yoghurt. *Borneo Journal of Medical Laboratory Technology*, 3(2), 231–236. <https://doi.org/10.33084/bjmlt.v3i2.2169>
- [18] Almia, Korniaty. (2019). *Korniaty Almia. 2019. Skripsi. Analisis Faktor Ketimpangan Kontribusi Kecerdasan Intelektual (IQ) Terhadap Prestasi Belajar Mahasiswa Pendidikan Fisika Angkatan 2016 UIN Alauddin Makassar*.
- [19] Nusa, Mhd. Iqbal., Fuadi, Misril., & Fatimah, Siti. (2014). Studi Pengolahan Biji Buah Nangka dalam Pembuatan Minuman Instan. *Jurnal Teknologi Pangan*, 19(1).
- [20] Masriani, M., & Fatima, S. (2020). Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Brownies Kukus Pada Berbagai Formulasi Tepung Ampas Kelapa. *J-PEN Borneo : Jurnal Ilmu Pertanian*, 3(1). <https://doi.org/10.35334/jpen.v3i1.1567>
- [21] Sukmaningrum, H., Trisna Darmayanti, L. P., & Diah Puspawati, G. A. K. (2021). The Changes Of Characteristic Fermented Milk During Room Temperature Storage. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 10(1), 119. <https://doi.org/10.24843/itepa.2021.v10.i01.p11>
- [22] Supriyadi. (2020). *Supriyadi. 2020. Skripsi. Pertumbuhan Probiotik Lactobacillus casei pada Media Tebon Jagung (Zea mays L.)*.
- [23] Hasnita, H., Husain, H., & Jusniar, J. (2021). Pengaruh Penambahan Tepung Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) sebagai Substitusi Tepung Tapioka terhadap Mutu Bakso Daging Ayam. *Chemica: Jurnal Ilmiah Kimia dan Pendidikan Kimia*, 22(2), 1. <https://doi.org/10.35580/chemica.v22i2.26202>
- [24] Afzal, A., Mahmood, M.S., Hussain, I., Akhtar, M. (2011). Adulteration and Microbiological Quality of Milk. *A Review. Pakistan J. Nutrition*, 10(12), 1195-1202.
- [25] Irigoyen, A., Arana, I., Castiella, M., Torre, P., Ibanez, F. C. (2005) Microbiological, Physicochemical, and Sensory Characteristics of Kefir During Storage. *Food Chem* 90, 613-620.
- [26] Asaminew, T., & Eyassu, S., (2011). Microbiological Quality of Raw Cow's Milk Collected from farmers and Dairy Cooperatives in Bahir Dar Zuria and Mecha District, Ethiopia. *Agric. Biol. J. N. Am*, 2, 29-33.